



## Activités

9-2 | Octobre 2012  
Que faire du Lean ?

---

# Articulation entre l'ergonomie et le lean manufacturing chez PSA

*Articulation between Ergonomics and the Lean manufacturing at PSA*

Alexandre Morais et Raynald Aubineau

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/activites/468>

DOI : 10.4000/activites.468

ISSN : 1765-2723

### Éditeur

ARPACT - Association Recherches et Pratiques sur les ACTIVités

### Référence électronique

Alexandre Morais et Raynald Aubineau, « Articulation entre l'ergonomie et le lean manufacturing chez PSA », *Activités* [En ligne], 9-2 | Octobre 2012, mis en ligne le 15 octobre 2012, consulté le 01 mai 2019.

URL : <http://journals.openedition.org/activites/468> ; DOI : 10.4000/activites.468

---



Activités est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

# Articulation entre l'ergonomie et le lean manufacturing chez PSA

**Alexandre Morais**

PSA Peugeot Citroën, 2-10 boulevard de l'Europe, CC : YT 469, 78300 Poissy – alexandre.morais@mps.com

**Raynald Aubineau**

PSA Peugeot Citroën, 18 rue des Fauvelles, CC : LG 047, 92250 La Garenne-Colombes  
raynald.aubineau@mps.com

## ABSTRACT

**Articulation between Ergonomics and the Lean manufacturing at PSA.** This text presents current actions being implemented to integrate ergonomics into lean at PSA Group Peugeot Citroën. The trade used to illustrate the application of lean, as recommended by industrial methods, is the manufacturing of the engines. We also set out some lean principles applied in the PSA Group. The treatment of ergonomics in lean is examined through actions performed in the application of basic lean principles. The taking into account of ergonomics in lean being a process in progress, we present the questions with which the ergonomists and the promoters of lean are confronted.

## KEYWORDS

Ergonomics, Lean, cooperation between Lean and Ergonomics, automotive industry wastings (Muri, Muda, Mura), standard of work, continuous improvement

## 1.- Introduction

Dans les années 2000 face à l'augmentation des volumes (en nombre et en modèles), le Groupe PSA Peugeot Citroën a dû adapter ses modes de production. On a assisté à la mise en œuvre de ce que Askenazy, Cartron, de Coninck et Gollac ont appelé le « productivisme réactif » (2006) qui s'exprime dans la volonté d'adaptation instantanée des moyens de travail à l'objet produit et de celui-ci à la demande extérieure. La poursuite de cet objectif conduit à des modifications dans l'activité des opérateurs traduites pour plusieurs d'entre elles par l'apparition de nouvelles formes de plaintes (moins physiques et plus « mentales ») auxquelles comme ergonome nous devons faire face. C'est aussi dans ces années que différentes études ont mis en évidence le faible niveau de productivité globale (évalué notamment par l'indice Harbour<sup>1</sup>) de PSA par rapport à la concurrence.

L'appel au lean manufacturing est apparu à la Direction Générale du Groupe comme la solution pour améliorer sa performance industrielle. La première application du lean et à ce

---

<sup>1</sup> L'indice Harbour indique le rapport d'exploitation des capacités de production des constructeurs automobiles. Pour atteindre 100%, il faut selon cet indice qu'une unité de production utilise ses capacités 16 heures par jour durant 235 jours par an. Cet outil est l'indice d'une agence américaine.

jour la plus complète a été faite à Kolin (République tchèque) dans l'usine commune Toyota et PSA.

À partir de l'expérience de Kolin mais aussi avec l'accompagnement de consultants promoteurs de cette approche, il est apparu que la réponse pour faire face aux défis du Groupe ne pouvait pas être uniquement quantitative avec par exemple des lignes grandes cadences très automatisées et prédisposées à un seul type de produit. Dans le même ordre d'idées, la productivité ne peut pas seulement s'exprimer par l'automatisation et la baisse des temps de cycle (TC). Pour le lean, la performance est associée à la recherche de la productivité et de l'amélioration de la qualité. La volonté d'avoir une entreprise souple, capable de configurer en permanence l'ensemble des process pour être au plus près de la demande du client s'associe à la volonté d'éliminer tout gaspillage pour baisser les coûts.

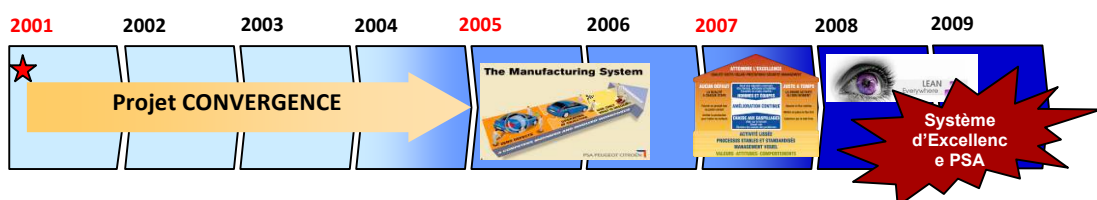
Nous nous proposons de présenter dans ce texte l'articulation entre le lean et l'ergonomie telle qu'elle se pratique chez PSA, les acquis pour la prise en compte des conditions de travail, les points en cours de discussion, les difficultés de la coopération entre ergonomie et lean. Cette articulation s'appuie sur la conviction profonde des ergonomes de PSA d'une plus grande efficacité à coopérer/collaborer avec le lean plutôt que de se situer dans la confrontation.

De notre point de vue, cette posture s'inscrit dans la continuité de la pratique canonique de l'ergonomie à savoir une discipline prescriptive, au carrefour de différentes sciences qui s'appuie sur l'activité réelle de travail... une discipline pour laquelle le compromis constructif et tenu est essentiel. Étant une discipline à l'interface de l'entreprise (sa recherche de performance la plus grande) et de l'opérateur (son efficacité, ses capacités, son développement, sa santé), l'ergonomie a tout à gagner à ne pas se situer dans la confrontation.

Dans la mesure où l'articulation entre le lean et l'ergonomie est en construction, nous achèverons notre propos par les questions que l'une et l'autre de ces approches/pratiques/méthodes s'adressent mutuellement.

## 2.- L'implantation du lean au cœur des méthodes industrielles de PSA

Dans cette partie nous présentons le lean selon différents aspects : comment PSA aboutit à sa mise en place progressive sur une dizaine d'années, quels sont les principes appliqués avec une focale sur le processus d'élimination de la Non Valeur Ajoutée, le processus de standardisation ainsi que la dynamique entre les principes du lean tels qu'ils sont appliqués à PSA. Nous achèverons notre propos par une présentation synthétique de la méthodologie du lean à PSA.



Graphique 1 : L'arrivée du lean à PSA, une transformation de fond sur 9 ans

*Graph 1: The arrival of lean at PSA, a basic transformation over 9 years*

Ci-dessus nous avons schématisé l'évolution du Groupe PSA et de ses modes de production vers la mise en œuvre du Lean. C'est un processus de maturation qui s'étend sur une dizaine d'années dont nous présentons ici la majeure partie du process.

Dans les années 2001 à 2005, les années « Convergence » il ne s'agit pas encore d'une application complète de l'approche du lean. Ce sont les années pendant lesquelles le Groupe

« s'exerce » à l'utilisation des outils du lean (5S, bonnes pratiques). Comme Fabrice Bourgeois (2012) le montre dans ce numéro, cette pratique d'usage « libre et partiel dans (la) boîte à outils » du lean est assez partagée par les entreprises avant de mettre en œuvre la philosophie sous-jacente. Pour le Groupe PSA, ce sont les prémisses de l'entrée du Groupe dans l'approche du lean. La « Convergence » qui est recherchée concerne l'utilisation des bonnes pratiques observées dans certaines usines, la recherche d'homogénéité dans les pratiques de fabrication. Ainsi même s'il y a utilisation parcellaire des outils du lean, elle est soutenue par une approche commune (décrite dans les Éléments du Système de Fabrication (ESF), les supports pour déployer cette homogénéisation dans l'ensemble des usines) :

- 2000-2001 : La prise de conscience au niveau de la Direction Générale du Groupe et au niveau des directions d'usines (Indice Harbour) de la nécessité pour le Groupe d'améliorer son efficacité industrielle, sa performance de production ;
- 2001 à 2005 : Mise en place de réseaux par thème pilotés par les patrons d'usines pour partager les bonnes pratiques entre les différentes usines. C'est le projet Convergence qui avait pour ambition d'homogénéiser les meilleurs savoir-faire. C'est dans ces années que les ESF sont rédigés. D'un certain point de vue, les ESF peuvent être considérés comme les prémisses des standards de travail au travers de la formalisation des « bonnes pratiques » pour les prescrire à l'ensemble de la production.

Dans les années 2004-2005, on peut considérer que le Groupe entre véritablement dans la mise en œuvre du Lean. Trnava (Slovaquie) est la première usine appliquant l'ensemble des ESF. Ces ESF ont été enrichis avec des outils du lean manufacturing (amélioration continue, flux tirés...).

Kolin (Joint venture Toyota-PSA) est la première usine qui applique complètement le lean à la production des véhicules. La production est gouvernée dans cette usine par le Toyota Production System (TPS). Kolin devient la référence pour la mise en œuvre du Lean en Usine. Un grand nombre de managers (production, conception, méthodes) se forge une expérience dans le lean à partir de l'activité de « conseils/supports » aux managers de la production de Kolin pendant 3 à 4 ans. Bien souvent à la fin de cette formation/action approfondie au lean, ils se voient confiés des responsabilités supérieures (direction d'une grosse entité de production) à celles qu'ils avaient avant leur passage à Kolin.

De manière explicite c'est en 2005 que l'on cesse de se référer à la seule Convergence (partage des bonnes pratiques) pour entrer dans le Système de Production PSA (SPP) qui traduit clairement l'application officielle de l'approche du lean dans sa totalité dans le Groupe PSA Peugeot Citroën. C'est à partir de cette année qu'un élément central du lean tel que le standard de travail va être déployé dans l'ensemble du Groupe. Le standard structure fortement l'activité des opérateurs, un poste de travail est exprimé au travers de ces modes opératoires formalisés prescrits mis en œuvre pour la production du poste. Dans un standard on retrouve pour chaque type de véhicule traité au poste de travail par exemple : la chronologie au poste, la description sous la forme des phases composant les différentes gammes et les temps associés, la gamme imagée (qui permet de montrer comment procéder pour certaines phases (quelle gestuelle utiliser). Du point de vue de l'activité, la gamme imagée représente le niveau de contrainte temporelle et d'absence de marge de manœuvre le plus élevé ; la gamme imagée est composée de photographies qui présentent pas à pas le mode opératoire. L'absence de marges de manœuvre vient de ce que cette gamme est très proche du niveau des gestes et elle doit être respectée strictement. Chaque standard de travail est l'objet d'une Vérification du Respect du Standard (VRS), c'est-à-dire la vérification que l'opérateur applique bien le standard prescrit au poste de travail.

À partir de 2006, le lean s'étend à la conception du produit (les véhicules, moteurs et boîtes de vitesses) et du processus de fabrication. Ainsi après avoir été essayé de manière locale et partielle (quelques outils appliqués indépendamment les uns et les autres et différemment dans les usines), l'application de l'approche lean est décidée au niveau central de l'entreprise

pour la fabrication. Ci-dessous sont présentés quelques concepts qui vont être mis en œuvre et qui illustrent le lean dans la conception :

- Équipe de progrès : placée sous la responsabilité du premier niveau de hiérarchie de fabrication (l'unité élémentaire). C'est un binôme composé du responsable d'unité et d'un technicien capable de modifier les gammes de travail et d'aménager le poste de travail. Ce binôme conduit l'amélioration continue des postes de travail (kaizen simple) avec à leur demande, l'aide des fonctions d'appuis (ergonome pour, par exemple, définir l'organisation des informations sur le poste de travail (quelles informations pertinentes, quels formats, à quels endroits).
- Conception sous la forme de chantiers : Le principe ici est de transformer un poste de travail très rapidement à l'aide d'un groupe de travail. On distingue quatre étapes dans un chantier : la préparation (cette étape sert au recueil de données, la définition des objectifs du chantier, les ressources utilisées), les journées intensives qui sont constituées par la conception en groupe du nouveau poste de travail, la réalisation et la validation des modifications et la clôture du chantier.

À la suite de l'application du lean à la conception, ses principes vont être appliqués dans d'autres secteurs d'activité tels que les activités de R&D, le commerce et le tertiaire (phase lean Everywhere).

À partir de 2007, le lean est inscrit dans les « fondements » du PSA Excellent System (PES).

## 2.1.- La dynamique des principes du lean appliqué chez PSA

Avant de discuter l'articulation entre l'ergonomie et le lean chez PSA, nous présentons la dynamique entre les concepts principaux du lean.



Graphique 2 : Organisation de la dynamique des concepts du lean selon leur importance dans le TPS

*Graph 2: Organization of the lean concept according to their importance in the TPS*

Le schéma ci-dessus représente la dynamique des principes du lean tels qu'ils sont appliqués dans le Groupe PSA. Cette représentation graphique utilisée dans le Groupe est une reprise de la maison définie dans le Toyota Production System comprenant un socle, un cœur, deux piliers et le toit qui est la cible. Le Lean se veut être un système complet, et très visuel :

- L'objectif est d'atteindre l'excellence en qualité, coûts, délais, prestations, sécurité et management. Selon le lean c'est par l'application des principes décrits ici que l'excellence est acquise et c'est par l'amélioration continue qu'elle est conservée.

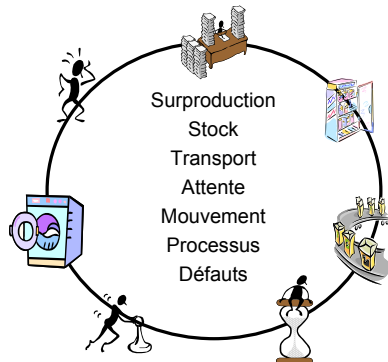
- L'objet central du Lean est constitué des hommes et des équipes, de l'amélioration continue, et de la chasse aux gaspillages au travers d'une action qui se situe toujours sur le terrain, tout acteur, tout manager de l'entreprise doit passer un temps important sur le terrain. C'est du terrain que viendra l'amélioration continue, le gain... l'Excellence. C'est dans ce périmètre « central » que pour l'essentiel l'action de l'ergonomie va s'inscrire même si l'usage du terrain diffère entre les promoteurs du lean et les ergonomes. Pour les premiers le terrain est le lieu où s'effectuent « directement » les modifications dans la fenêtre temporelle définie (le chantier par exemple), la transformation se situe dans l'action sur le terrain (un trait issu de la culture japonaise).
- Le lean repose sur deux piliers que l'on peut considérer comme les principes fondateurs du TPS :
  - Le juste-à-temps, c'est « essayer de produire avec le juste nécessaire », ce qui implique la réduction des stocks et l'optimisation du temps, des moyens et des ressources humaines, le lead time qui représente le temps juste nécessaire menant pour produire une pièce.
  - L'objectif du zéro défaut grâce au « Jidoka » (l'autonotation c'est-à-dire l'autonomie et l'automatisation) qui vise à intégrer la qualité dans le process : se centrer immédiatement sur les efforts et les points problèmes à régler, et les régler au fil de l'eau. Des systèmes pour détecter les non-conformités sont d'ailleurs constitués (ce sont les « Poka-yoke ») de manière à ce que si un opérateur prend une pièce et qu'il essaie de la mettre sur le véhicule, il ne puisse l'installer qu'à la condition que ce soit bien la bonne pièce au bon endroit. La polyvalence et les tâches de maintenance ont également un rôle important dans le Jidoka.
- Le socle de la maison du lean est constitué par la recherche de l'activité la plus lissée possible (par élimination du MURA qui représente la variabilité dans le processus) qui permettra de définir des processus stables et standardisés.
- Une autre composante du socle est le management visuel dont le principe est de donner à l'opérateur toutes les informations, à tout moment, sur ce qui se passe sur son poste de travail et dans l'usine. Ainsi, en regardant un tableau de son poste de travail dans l'usine, il peut voir quels sont les défauts, l'état d'avancement de la production, etc. Ce qui ne va pas sans poser de problèmes liés au grand nombre d'informations auxquelles les opérateurs sont confrontés (les informations leur permettant d'exécuter leur tâche, mais aussi des informations plus générales (état de la production par exemple).
- Ce qui relève du fondement du lean à savoir les « Valeurs-Attitudes-Comportements » est plutôt de l'ordre de la culture, de la connaissance « collective » celle qui est partagée par tous les salariés.

## 2.2.- L'élimination des sources de Non Valeur Ajoutée (NVA)

Souvent lorsque l'on évoque le lean c'est pour mettre l'accent de manière quasi exclusive sur la « chasse aux gaspillages » représentée par les 3 MU (MUDA, MURI, MURA). Pour le lean l'élimination de ces trois sources de non-valeur ajoutée est le pré-requis à l'application de la définition d'un standard de travail qui sera plus efficace et plus facilement applicable par les opérateurs



### NVA pour le produit, le service (Muda)



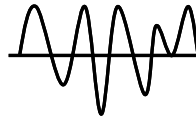
- + « Talents inemployés »
- + « Energie naturelle inexploitée »

### NVA pour les ressources (Muri)



Pénibilité, illogisme

### NVA pour le processus (Mura)



Irrégularité, variabilité

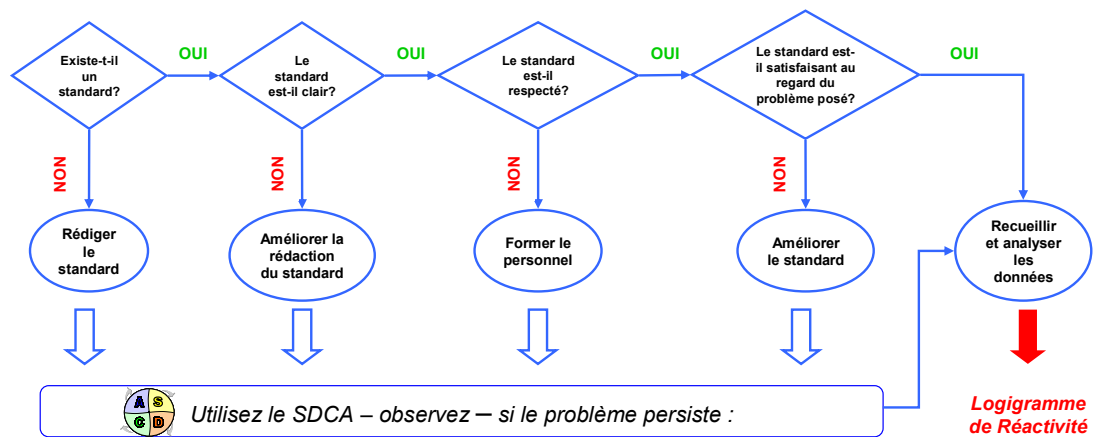
Graphique 3 : Les sources principales de Non Valeur Ajoutée

*Graph 3: Primary sources of NonAdded-value*

Ces gaspillages sont considérés comme représentant les coûts que le client final n'est pas prêt à payer :

- Le MUDA concerne les 7 gaspillages bien connus concernant le produit et le service à fournir aussi bien que les processus de production (voir schéma ci-dessus). La chasse au MUDA a pour objectif de débusquer l'énergie « naturelle » non exploitée ainsi que les talents inemployés pour augmenter la production de valeur.
- Le MURI concerne la perte (surtout de qualité) liée à l'existence de pénibilité (physique) ou d'illogisme (renvoyant plus aux aspects cognitifs, c'est par exemple le temps passé à la prise ou au traitement d'une information complexe).
- Le MURA renvoie aux pertes issues des irrégularités et de la variabilité dans l'activité. C'est un des prérequis du lean le plus difficile à tenir, car il s'agit d'avoir une stabilité dans la façon de produire, dans le temps de production, dans le temps donné à l'opérateur pour travailler sur un modèle. En fonctionnant en flux tirés c'est-à-dire en produisant ce qui est demandé par le client final, cet oxymore du Toyotisme (la flexibilité dans la stabilité) est difficilement tenable. Dans le cadre d'une évolution très forte de la demande (à la hausse comme à la baisse) il n'est pas possible de conserver cette stabilité : au-delà d'un seuil de changement quantitatif de la demande, il faut modifier les opérations faites à chaque poste de montage soit en réduisant le nombre d'opérations faites par opérateur (en cas de forte augmentation de la demande, on augmente alors le nombre d'opérateurs) soit en augmentant le nombre d'opérations (en cas de réduction importante de la demande qui se traduira par une réduction du nombre d'opérateurs). On répond à l'exigence de flexibilité, mais pas à celle de stabilité puisque dans ce cas précis, le changement quantitatif (à la hausse comme à la baisse) conduit à une transformation majeure qualitative de l'activité dans son contenu, son organisation et les équipes pour effectuer la production.

### 2.3.- La standardisation



Graphique 4 : Cycle de vie d'un standard de travail

Graph 4: Life Cycle of a work standard

Le standard est l'expression de la meilleure pratique ; pour le lean, c'est le premier outil de la qualité. Le cercle vertueux de la standardisation est le SDCA (définir le Standard (S), l'appliquer (D), Vérifier (C) son application, Agir (A) en fonction du résultat de la vérification) : il présente la description de la meilleure pratique, tant au niveau productivité, qualité, sécurité, ergonomie, etc. Il doit être appliqué dans tous les domaines. Pour le lean, tout doit être ramené au standard. Là où il n'y a pas de standard, l'amélioration n'est pas possible ; le standard est la première étape de l'amélioration (SDCA).

Tout standard défini doit être accompagné de la Vérification du Respect du Standard. Cette vérification est effectuée périodiquement de manière impromptue habituellement par la hiérarchie de proximité ou dans le contexte d'un kaizen<sup>2</sup> par un des membres de l'équipe d'amélioration, la vérification dans ce cas-là relève plus d'une prise d'information pour améliorer le standard, le rendre plus applicable par l'opérateur. Une des dérives courantes de la pratique de la VRS est que celle-ci est appliquée scolairement sur l'ensemble du standard de manière systématique. Cela ne correspond pas aux préceptes du lean qui considère qu'une VRS est déclenchée par un changement dans les résultats (qualité, autre performance) ou les effets de l'application du standard (plaintes des opérateurs). La VRS va alors consister à vérifier, après identification de l'origine du changement, si l'opérateur applique comme prévu la partie concernée du standard ou si malgré le respect du standard les changements non attendus apparaissent tout de même. Selon le cas, on effectuera une évolution de la partie du standard concernée et/ou la formation de l'opérateur à ce standard. La VRS « scolaire » est faite une fois par an pour éventuellement faire évoluer le standard dans son ensemble.

Contrairement aux idées reçues, la gestuelle « unique » provient plus souvent des méthodologies d'analyse des temps que du Lean. Par exemple pour l'opérateur en fabrication : le lean PSA considère que si prendre de la main droite ou de la main gauche n'a aucune incidence sur la qualité, la sécurité ou l'ergonomie alors il ne faut pas l'écrire dans le standard. En revanche, prendre d'une main précisément désignée ou encore conduire des actions simultanées des deux mains permettent des gains de temps que le lean peut refuser parce que cela génère trop de défauts ou de plaintes opérateur.

<sup>2</sup> Méthode d'intervention, interne à une entreprise, ayant pour résultat une modification du travail construite sur l'existant et avec la participation des travailleurs concernés. Les actions Kaizen s'inscrivent dans des démarches ciblées et régulières d'amélioration continue du processus de production. (Roart, 2006)



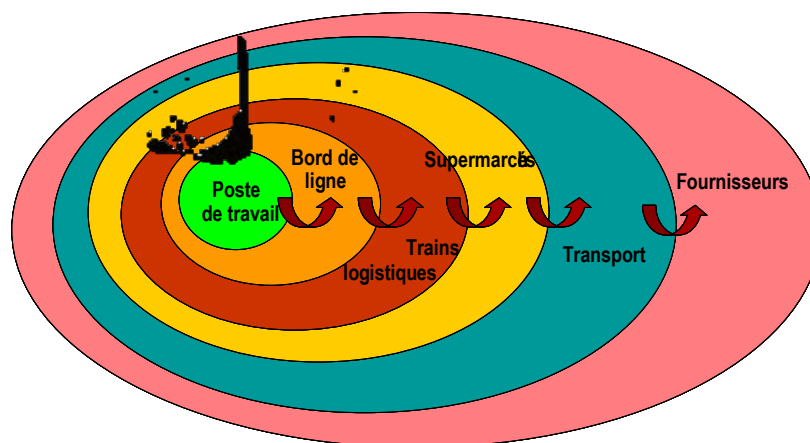
La méthodologie du lean est centrée sur le terrain, les équipes et les hommes. Elle s'appuie sur l'observation du travail pour rechercher les gaspillages, quantifier quand cela est possible. Le lean ne conçoit pas de système (production, conception, R&D...) sans MUDA à éliminer. Ce sont ces derniers qui sont les principaux leviers de l'amélioration continue.

Le « Penser différemment » est promu, il se traduit principalement par la recommandation d'actions telles que:

- Chercher d'abord à optimiser le travail manuel
- Ne pas opposer systématiquement manuel contre automatique
- « J'élimine, je comprime, j'expulse les gaspillages »
- Pour un hiérarchique, il ne s'agit pas d'expliquer où sont les contraintes, mais expliquer comment faire pour les traiter
- Partir toujours de faits observés et mesurés sur le terrain
- Ne pas s'arrêter à la première solution, la plus évidente
- Les solutions contraires à l'intérêt général sont interdites
- Avant d'agir, se poser systématiquement 5 fois la question « pourquoi ? »
- Etc.

On note que pour exprimer une demande, un besoin d'évolution, il ne s'agit pas pour les Méthodes de simplement rédiger un cahier des charges de consultation. Les Méthodes doivent s'appuyer sur des observations faites sur le terrain ainsi que sur la consultation des fabricants qui en sont aussi les utilisateurs. La méthodologie s'inspire des pratiques actuelles du terrain (analysées pour identifier les points « durs »), améliorées puis standardisées. Ce cycle constitue l'amélioration continue.

Comme le montre le schéma ci-dessous, l'observation part du poste de travail pour remonter jusqu'au fournisseur. L'amélioration s'effectue sur chacune des étapes du processus. Le mécanisme décrit sur le schéma représente comment le lean « chasse le gaspillage », l'élimine tout au long de l'ensemble du processus en démarrant au poste de travail. Concernés par l'élimination du gaspillage, les sous-traitants et les équipementiers des constructeurs automobiles n'ont pas vraiment d'autres choix que d'appliquer à leur tour le lean manufacturing.



Graphique 5 : Processus d'élimination du gaspillage

*Graph 5: Process of eliminating waste*

Les supermarchés sont les lieux où sont stockés les approvisionnements en provenance des fournisseurs extérieurs dans l'attente d'être consommés. C'est un supermarché au sens où sur une surface donnée les pièces à approvisionner sont installées dans des rayons. Le logisticien

passer entre ces rayons pour charger son train en fonction des besoins du poste de travail. Il va ensuite alimenter l'espace prévu pour chaque poste de travail (appelé bord de ligne).

Le mode de conception de prédilection du Lean est le mode chantier, il s'appuie sur le terrain et appelle à la participation des différentes compétences concernées par le périmètre objet du changement. Le travail en groupe est renforcé dans ce que l'on appelle le mode chantier. La conception en « mode Chantier » a pour objectifs de concevoir plus vite, de partager ensemble, tous métiers confondus, de trouver les meilleures solutions en rupture. Il procède par une approche pluridisciplinaire participative comprenant la Qualité, la Fabrication, les Conditions de travail, des fonctions d'appui spécifiques au périmètre concerné. Des opérateurs sont mobilisés, pour leur connaissance des problèmes et des idées qu'ils ont pour les résoudre, pour faciliter leur appropriation du changement issu du chantier. Un ergonome l'est également, pour sa connaissance des conditions réelles d'exécution du travail, des caractéristiques des opérateurs, des référentiels métiers existants ainsi que sa capacité à trouver le compromis entre la nécessité de performance pour l'entreprise et la nécessaire préservation de la santé et la sécurité des opérateurs. Enfin, est exigée une conception des postes le plus en amont possible, compatible avec la maturité du produit.

### **3.- L'ergonomie à PSA**

#### **3.1.- Pourquoi l'ergonomie à PSA**

Il y a maintenant une dizaine d'années que l'équipe est constituée pour répondre aux questions liées aux problèmes d'évolution des âges, à l'augmentation de la durée de vie au travail, l'importance croissante de la féminisation des postes de travail, l'augmentation du niveau scolaire (ce que l'on demandait à d'anciens agriculteurs n'est plus possible avec des jeunes citadins).

Concernant les métiers, à chaque fois qu'il y a un nouveau véhicule qui se crée, on se pose la question « produit-on en interne à PSA ou en externe ? » (en fonction des caractéristiques de la population, mais aussi pour respecter les engagements pris par PSA auprès des Centres d'Aide au Travail), la question des rationalisations poussées, etc.

Des engagements ont été pris auprès des partenaires sociaux sur l'amélioration continue des postes de travail, notamment l'accord de mars 2001 avec toutes les organisations syndicales, à l'exception de la CGT, et reconduits en 2008. Cet accord stipule l'engagement de la DRH pour l'amélioration des conditions physiques de travail. Cet accord est important pour nous, car c'est lui qui influence tout le développement, toute la conscientisation de la question des conditions de travail au sein de l'entreprise. Aujourd'hui à chaque fois qu'un projet démarre, l'ergonomie est prise en compte, mais l'ergonomie telle que les gens se la représentent, c'est-à-dire principalement une ergonomie physique même si les demandes évoluent vers une ergonomie prise au sens plus global (intégrant les aspects cognitifs, organisationnels et psychiques). Il y a encore des actions pédagogiques fortes à conduire au sein de l'entreprise pour renforcer cette évolution.

#### **3.2.- Le principe et champs d'action de l'ergonomie PSA**

La mission de l'ergonomie industrielle chez PSA est d'œuvrer pour que la performance des opérateurs soit améliorée en même temps que leur santé préservée tout au long de leur vie professionnelle. C'est pour ce faire que le positionnement de la plupart des 50 ergonomes du Groupe est de se situer comme Maîtrise d'Ouvrage des fabricants (véhicule et organes).

Pour accomplir cette mission, les ergonomes considèrent que les orientations fondamentales de leur client (le fabricant en Projet comme en Vie Courante) ne peuvent pas être mises en question, elles constituent des données d'entrée du problème. Il est donc nécessaire de voir comment agir avec le lean et notamment comment intégrer dans les démarches auxquelles il

fait appel, la prise en compte des opérateurs et de leur activité de travail. L'ergonomie vise plus une démarche de compromis avec le lean plutôt que des affrontements qui dans le contexte PSA seraient stériles.

L'ergonomie intervient aux différents endroits/moments où il est question de concevoir ou corriger les postes et/ou les situations de travail :

- Avec les Métiers, l'ergonome coopère pour intégrer le plus possible d'aspects normatifs dans les référentiels de chaque métier, mais aussi pour définir dans les démarches préconisées dans ces métiers, les moments, les missions, les livrables qui permettent d'améliorer les conditions de travail. Pour le port de charge<sup>3</sup> par exemple, à partir des normes internationales nous avons défini les seuils pour la masse unitaire (12,5 kg) le tonnage<sup>4</sup> horaire (1,5 à 1,6 tonnes), le tonnage quotidien (12 tonnes) si la manipulation s'effectue dans les postures optimales définies dans les référentiels du Groupe ;
- Dans les Projets : à chaque nouveau projet industriel (nouvelle usine), projet véhicule ou organe (Moteur, Boîte de vitesse ou encore éléments de Liaisons au Sol), un ergonome intervient pour permettre la prise en compte des conditions de travail futures possibles que rencontreront les opérateurs. Au démarrage de chaque projet, des objectifs d'amélioration sont définis et contractualisés avec le projet. Ces objectifs concernent aussi bien la création de postes légers, l'élimination des postes lourds que des actions d'amélioration à partir des outils utilisés par les métiers. Si l'on considère le montage, l'outil ECM permet d'évaluer la facilité à laquelle une pièce est montée. Nous avons pu enrichir cet outil en y intégrant la notion de « risque ergonomique »<sup>5</sup> un des objectifs du projet sera de définir le pourcentage d'ECM à risque ergonomique tolérable que le projet devra atteindre ;
- En Vie Courante : un ergonome est affecté dans chaque usine du Groupe PSA pour agir (corriger) sur les installations à l'occasion de transformations ou de changements qui apparaissent. Cette présence est d'autant plus importante que le Lean Manufacturing s'appuie sur l'amélioration continue dont un des objectifs majeurs est l'amélioration de la productivité des opérateurs. Le rôle de l'ergonome vie courante est de veiller à ce que cette amélioration de la performance ne se fasse pas au détriment de la santé de l'opérateur. Si l'on considère par exemple l'engagement des opérateurs (c'est-à-dire le pourcentage d'actions productives exécutées dans un cycle de travail), le rôle de l'ergonome sera de montrer la nécessité de consacrer du temps de ce cycle à la récupération (ce temps est déterminé par la dépense énergétique mobilisée pour tenir un poste de travail, le coefficient de récupération est inscrit dans l'accord signé avec les partenaires sociaux), mais aussi de prévoir un temps pour les régulations nécessaires à l'activité. C'est par l'action des ergonomes sur ce type d'aspects de l'activité que l'on parvient à réduire une partie des plaintes de densification du travail des opérateurs.

### 3.3.- L'évolution dans la pratique de l'ergonomie PSA

Si l'on situe l'action des ergonomes sur cette période de cheminement vers le lean (voir le graphique 1 présentant l'évolution du système de production de PSA vers le lean), on note que pendant les années du projet Convergence, l'essentiel de l'action des ergonomes se

<sup>3</sup> On entend par activité de port de charge toute action dans laquelle une charge est prise à un point A, transportée à un point B où elle est déposée avant que l'opérateur ne reprenne une nouvelle charge.

<sup>4</sup> Les tonnages horaire et quotidien indiqués ici concernent un homme sans restriction physique. Les seuils diffèrent pour les femmes.

<sup>5</sup> Les risques ergonomiques dans l'outil ECM ont été répartis dans catégories différentes telles que accessibilité à la zone de travail, effort bout de doigt, contrainte membre supérieur, facteur aggravant TMS. Chaque risque est évalué d'un niveau tolérable à inacceptable.

concentre en priorité sur la pénibilité relevant de la dépense énergétique. L'évaluation de cette dépense énergétique est basée sur le coût cardiaque (Scherrer, 1992). Le traitement de ce type de pénibilité était planifié par des actions définies tous les ans pour atteindre la cible définie dans l'accord. La seconde action principale des ergonomes était l'aménagement de postes de travail spécifique pour le personnel ayant des restrictions physiques.

Autour des années 2005, les opérateurs ont commencé à exprimer des plaintes qui n'étaient pas dans la sphère physico-énergétique (telle que prise en charge dans l'accord signé), mais plus sur des aspects de charge mentale et organisationnelle.

Au moment où ces nouvelles plaintes apparaissent, la prise de conscience du Groupe PSA (grâce aussi aux actions de communication/formation conduites par les ergonomes sur lesquelles nous revenons ci-dessous) de la nécessité de dépasser le physique ainsi que les retours d'expérience des ergonomes a permis d'élargir le champ d'action systématique des ergonomes à l'ensemble des contraintes rencontrées par les opérateurs dans le cadre de leur activité. La mission première des ergonomes est ainsi passée d'une amélioration des conditions de travail pour l'essentiel physique et surtout limitée au poste de travail, à l'amélioration des situations de travail rencontrées par les opérateurs pour l'ensemble des composantes de ces situations :

- Les sollicitations énergétiques et biomécaniques ;
- La charge cognitive (traitement d'information et effet de l'organisation du travail) ;
- La charge psychique (exploration du ressenti de l'opérateur) ;
- Les exigences de l'organisation du travail.

L'évolution de la logistique avec l'arrivée du lean (la contrainte de ne manipuler que des petits colis), différentes activités de ce métier ont permis d'accélérer la prise de conscience de nos partenaires à aborder de manière systémique l'activité des opérateurs. Si l'on considère par exemple l'activité du conducteur de petits trains, une telle approche est nécessaire : son activité comprend du port de charge (aspect physique), le traitement d'informations (charge cognitive), il doit livrer en temps et en heure les postes de production (organisation), souvent les nombreux aléas rencontrés (livraisons des autres trains, contraintes dans les allées, risques de collision avec les piétons...) pendant sa tournée génèrent de la charge psychique (stress, angoisse du retard).

Dès lors, la démarche « canonique » de l'ergonomie (depuis l'événement déclencheur, la demande et sa reformulation, jusqu'à la co-conception de solutions) a été proposée et acceptée comme référentiel pour l'intervention des ergonomes dans l'entreprise.

Ce processus de maturation a conduit le Groupe PSA à prendre en compte dans chacune des transformations de son outil industriel l'ergonomie et les conditions de travail pour les usines nationales et internationales. Compte tenu des enjeux forts reconnus aux conditions de travail, les ergonomes sont invités dans les schémas directeurs des usines afin de participer aux usines du futur par exemple à l'Usine Excellente 2015 qui est la référence (en termes de productivité, santé, sécurité, ergonomie...) à atteindre pour les usines du Groupe à cette date.

### **3.4.- Actions de soutien pour notre pratique : Communication, sensibilisation, transfert de connaissance**

Pour rendre plus efficace l'action de l'ergonomie au sein de l'entreprise, des actions de communication sont conduites par les ergonomes à tous les niveaux de responsabilité de l'entreprise. Cette communication pédagogique a pour objectif de montrer aux différentes hiérarchies du Groupe les enjeux et les impacts des transformations de la production sur l'activité des opérateurs. Les trois principaux messages que nous continuons de faire passer dans cette communication :

- Dans cette communication nous présentons, en plus de la mobilisation énergétique et

biomécanique par l'opérateur pour travailler, les autres notions centrales pour étudier l'activité réelle telles que le traitement de l'information, les automatismes et les routines qui sont nécessaires pour tenir des cycles de travail très courts, une approche plus globale de la pénibilité (physique, mentale, organisationnelle).

- Les transformations nécessaires dans l'intervention ergonomique pour faire face aux changements intervenus dans les organisations du travail dans le Groupe sont aussi présentées. La principale de ces transformations est le déclenchement d'une intervention en ergonomie à la demande pour être connecté aux événements (prévus ou non) se déroulant pendant l'activité des opérateurs.
- L'intégration de la notion de risque d'apparition de problèmes de santé dans l'intervention des ergonomes de PSA, cette modification est très importante, car c'est à partir d'elle que l'on entre véritablement dans la prévention des risques et que l'on dépasse l'action corrective.

Outre ces actions de communication et de pédagogie « légère », il est aussi nécessaire de donner à nos partenaires les moyens d'action ergonomiques de premier niveau. Il s'agit de favoriser la prise en compte des conditions de travail pour qu'elle ne soit pas le seul fait de spécialistes et qu'elle soit permanente (« continue ») et intégrée « spontanément » dans l'action de nos partenaires. L'expérience acquise dans la collaboration entre les ergonomes et les compétences agissant sur les postes et les situations de travail (appelés ici « partenaires ») montre le gain d'efficacité obtenu par la délégation d'actions de premiers niveaux, les ressources en ergonomes n'étant pas suffisantes pour faire face à l'ensemble des sollicitations.

Nous distinguons pour l'instant, trois niveaux de « formation » pour permettre cette délégation. Tout d'abord, la hiérarchie de proximité. Il s'agit de lui fournir la capacité de repérer sur la base des faits observables ce qui ne fonctionne pas comme on l'attend et génère des sur-sollicitations ou de la pénibilité ou de la perte de performance chez l'opérateur. À côté de cette présentation, nous lui fournissons des moyens simples (questionnaires) pour caractériser une difficulté sur le poste de travail avec pour objectif de lui permettre de détecter de manière plus pertinente les difficultés, agir sur les difficultés physiques de premiers niveaux. Ensuite, les techniciens d'équipe de progrès pour qui a été conçu un module qui présente les composantes simples auxquelles penser (les postures, efforts, mais aussi la prise d'information ou les informations inutiles pour l'activité, etc.) lorsque l'on transforme une situation de travail. Enfin, les concepteurs des postes de travail. Pour eux, un module de quatre jours est mis en place pour les former à l'outil METEO (outil propre à PSA qui est la Méthode d'Évaluation du Travail Et de l'Organisation) qui est utilisé pour l'évaluation d'un poste de travail répétitif pour les aspects physiques (énergétiques et biomécaniques), le traitement d'information, l'organisation au poste de travail.

C'est grâce à ces actions de communication/sensibilisation/formation que nos partenaires ont pu être à l'écoute des plaintes de nature mentale, organisationnelle des opérateurs et à nous demander d'intervenir sur les situations dans lesquelles ses plaintes apparaissaient. Ces mêmes actions ont conduit le Top Management du Groupe à considérer le traitement des TMS comme un des 5 enjeux majeurs de risque au niveau PSA et à confier l'animation du traitement de cette question aux ergonomes.

## 4.- Articuler l'ergonomie et le Lean

En guise d'introduction de l'articulation entre l'ergonomie et le lean, il nous semble intéressant de préciser ce qui constitue, pour nous, la fragilité principale dans l'application du lean dans la plupart des entreprises en France. On observe que la mise en œuvre du lean consiste pour l'essentiel à mettre en œuvre les processus et les actions techniques promus par le lean dans le Toyota Production System (TPS) en omettant le Toyota Way (la philosophie).

Bien souvent la composante « valeurs-attitudes » fondamentale dans le lean est extrêmement minimisée, voire ignorée. Il est flagrant de noter que nulle part dans les préconisations de mise en œuvre du lean n'apparaît l'étape de questionnement/ déclinaison/adaptation de ces valeurs à celles de la culture du pays et/ou de l'entreprise. Les promoteurs du lean se comportent comme si la mise en œuvre de la technique tirait la philosophie, ce qui est faux au regard des doubles contraintes dans lesquels sont souvent les opérateurs. De notre point de vue, c'est bien l'omission de ce niveau du lean qui conduit aux difficultés et rejets dans les entreprises d'Europe.

Par exemple le lean recommande que le moindre des problèmes soit remonté afin de le résoudre au plus tôt. La remontée des problèmes est positive, c'est aussi sur elle que repose l'amélioration continue. Dans ce contexte, pour le lean, un responsable de production doit trouver suspect le fait qu'aucun problème ne soit remonté de la ligne de production. A *contrario* dans l'habitus collectif, la remontée des problèmes est considérée négativement et source potentiel de difficultés, la tendance sera d'éviter cette remontée. C'est ainsi que la mise en œuvre du système d'alerte concernant la signalisation des défauts au poste de travail (l'Andon, une des bases du zéro défaut) va générer une double contrainte pour l'opérateur à qui son supérieur hiérarchique lui demande de cesser de « tirer l'Andon »<sup>6</sup> parce que cela ralentit la production. L'injonction paradoxale provient du fait que lors de sa formation l'opérateur a appris qu'il ne doit pas se poser de question, lorsque le standard n'est pas applicable, on n'est plus au nominal, il faut tirer l'Andon. Cependant, la double contrainte ne reste pas au seul niveau de l'opérateur, elle concerne aussi sa hiérarchie qui donne des consignes qu'elle sait non applicables sans pouvoir donner la façon efficace de ne pas la tenir c'est-à-dire sans fournir à l'opérateur les possibilités de régulation qui permettraient de disposer des marges de manœuvre minimales pour faire face aux aléas qu'il peut traiter. On voit ainsi que le non-respect de la transparence vis-à-vis des aléas et des difficultés qui apparaissent pendant l'activité empêche un des acquis du lean intéressant du point de vue ergonomique à savoir le traitement immédiat et sans stress par l'opérateur et l'équipe (le moniteur pour PSA) de tout aléa.

D'autres exemples de ce type existent notamment dans le rôle de l'opérateur qui est annoncé comme central dans le lean et dans la pratique cela n'est pas toujours le cas, comme nous le verrons ci-dessous.

Le second point que nous souhaitons évoquer concerne le fait que tous les ergonomes et la plupart des partenaires avec lesquels ils œuvrent sur les situations de travail sont convaincus de la nécessité d'articuler l'ergonomie et le lean pour tenir les deux pôles dialectiques que sont la performance de l'activité et la préservation de la santé des opérateurs. En ce sens pour l'ergonomie chez PSA, le lean est considéré comme une opportunité à saisir du fait de l'importance qu'il accorde à l'opérateur, le terrain, l'amélioration continue des postes de travail avec la participation des opérateurs.

Bien entendu, cette coopération est en construction, sa mise en œuvre génère de nouvelles questions concernant aussi bien la pratique de l'ergonomie que la mise en œuvre du lean.

Pour les ergonomes PSA, la première articulation avec le lean pour la définition des postes de travail (à ce moment-là il s'agissait surtout d'actions sur le plan physique des contraintes) a concerné la réduction des Muri (le gaspillage lié à la composante physique de la pénibilité au travail). C'est sur ce point que nous sommes aujourd'hui le plus écouté avec l'excès qui consiste quelques fois à ne nous écouter que pour l'élimination du Muri physique. La composante des « illogismes » comprise dans le Muri (voir graphique 3 plus haut) est encore trop souvent ignorée même si par l'intermédiaire des actions de communication et de

---

<sup>6</sup> Tirer l'Andon permet d'obtenir l'aide nécessaire à la résolution du défaut détecté ou de la difficulté empêchant l'activité prescrite.



formation, nous avons pu intégrer cette notion et ainsi accéder aux éléments relevant de l'organisation, du traitement de l'information, du ressenti des opérateurs. Un exemple d'illogisme générant de la pénibilité concerne la consigne d'auto-évaluation de ce que vient faire l'opérateur, sans préciser ce sur quoi il doit orienter son contrôle.

Si l'on considère toujours les gaspillages au sens du lean, un des apports partagés (par le lean et par l'ergonomie) concerne l'application du MURA (stabilité et pérennité du mode opératoire tout au long de la durée de l'activité). Cela permet de lisser l'activité (les changements de rythmes dans la production sont considérés comme du gaspillage), d'éviter les modifications intempestives (non préparées, ni communiquées, sans formation des opérateurs) du standard de travail. Pour l'opérateur, cela lui permet d'anticiper voire de planifier son action. La production en rafale (travailler par convoi de moteurs de même modèle qui se traduit pour l'opérateur par l'exécution des mêmes opérations sur chacun des moteurs du convoi) par exemple, facilite une telle anticipation.

Après cette courte présentation de la manière dont l'articulation entre l'ergonomie et le lean se crée à PSA, nous proposons de l'illustrer au travers de deux notions centrales du lean que sont l'amélioration continue, le rôle de l'opérateur. Nous achèverons notre propos par les discussions qui restent ouvertes et en cours au sein de l'entreprise. Un point important de ces discussions est le standard de travail qui interpelle aussi bien l'ergonomie que le lean lorsque l'on veut le mettre en œuvre tout en cherchant la préservation de la santé des opérateurs.

#### **4.1.- Améliorer l'amélioration continue**

La coopération de l'ergonomie avec les autres compétences participant à la conception ou la correction des situations de travail se traduit par l'adaptation des processus définis par le lean pour intégrer le point de vue de l'ergonomie dans la transformation de ces situations de travail. Par exemple si l'on considère l'activité réelle, l'intervention de l'ergonome va permettre de dépasser le seul comportement observé (objet central des informations recueillies par le lean sur le terrain). De la même manière pour participer à un chantier, un diagnostic (plus ou moins simplifié) permet de faire un état des lieux à partir duquel des objectifs d'amélioration des conditions de travail sont définis et leur atteinte ou non s'évaluera à la fin du chantier.

La hiérarchie de proximité a un rôle important pour l'amélioration continue. La prise en compte de l'ergonomie à son niveau est la vigilance sur les conditions de travail à chaque transformation sur le poste de travail. Lorsqu'il s'agit du responsable d'Unité Élémentaire de Production (premier niveau hiérarchique) qui est considéré comme l'acteur principal de la transformation des postes de travail (Kaizen, Équipe de Progrès, chantiers,...), son rôle est alors d'agir sur l'ergonomie du poste de travail pour essentiellement faire respecter les référentiels ergonomie du Groupe. C'est pourquoi à l'issue de sa formation par les ergonomes, des outils de diagnostic de premier niveau lui sont fournis pour assurer ce suivi.

Dans le même ordre d'idée, le Technicien de l'équipe de progrès en tant que porteur du Kaizen au quotidien a dû être formé à son tour de manière à intégrer dès les plus petites transformations les principes de l'ergonomie des postes de travail.

Pour l'amélioration continue, le lean s'appuie sur les dysfonctionnements ou les problèmes qui se déroulent pendant l'activité quotidienne. Par exemple pour tenir le zéro défaut, l'opérateur dès qu'il rencontre une difficulté quelconque fait appel à une assistance (assurée par le moniteur<sup>7</sup>). Basé sur le même principe, le service de santé et sécurité au travail (dans

---

<sup>7</sup> Le moniteur est un opérateur polyvalent qui anime une équipe de quelques opérateurs (5 à 6) sur le plan technique, il n'a pas de relations hiérarchiques avec eux, il assure un soutien technique aux opérateurs. Lorsque l'opérateur tire l'Andon, c'est le moniteur qui est appelé.

lequel figure l'ergonomie) a développé les Alertes Liées au Travail qui permettent d'assurer une présence auprès des opérateurs et réagir rapidement à une difficulté rencontrée dans leur activité.

L'amélioration continue s'appuie très souvent sur la technique du chantier (voir ci-dessus « méthodologie du lean »). Un des acquis importants actuels concerne l'intégration objectivée de l'ergonomie dans toute conduite de chantier. Celle-ci est suivie comme indicateur de conduite optimale d'un chantier. Cette intégration s'effectue par l'intermédiaire de deux processus :

- La prise en charge de l'ergonomie par les partenaires habituels des ergonomes (fabricants, Techniciens de progrès, méthodistes, concepteurs...). Cela est possible grâce aux formations délivrées par les ergonomes à ces derniers. Ce processus est mis en œuvre pour les problématiques simples résolues pour l'essentiel par le respect des référentiels définis par les ergonomes détachés dans les métiers. Pour permettre à ces non-spécialistes d'agir ou de diagnostiquer ces situations, les ergonomes ont défini des outils simples du type questionnaires ou grille d'évaluation.
- La participation de l'ergonome au chantier pour toutes les autres problématiques qui bien souvent ne relèvent pas du seul respect des référentiels, ni du seul aménagement « physique » du poste de travail, mais surtout pour agir sur la modification des situations de travail.

Le choix de la participation ou non d'un ergonome au chantier (ou à l'action d'amélioration continue) est fait de manière collégiale avec l'ergonome au moment de la définition des défis ergonomie fixés au chantier. Dans le cadre du lean manufacturing, chaque chantier ayant un impact sur les conditions de travail ou les opérateurs doit se fixer des objectifs d'amélioration à tenir. Cet acquis n'est à ce jour pas discuté.

## 4.2.- Faire évoluer le rôle de l'opérateur

Le lean dit placer l'opérateur au centre de ses préoccupations et notamment de le faire participer à la transformation de son poste de travail. Nous avons remarqué que l'opérateur soit ne participe pas au chantier soit lorsqu'il y participe, n'y est pas préparé. Il n'a pas les moyens, préalablement au chantier, de construire une activité réflexive et partagée sur son activité de travail. En outre, il ne connaît pas véritablement son rôle ni son périmètre d'action dans le chantier (jusqu'à quel niveau porter la contradiction, la discussion sans paraître suspect aux yeux de sa hiérarchie ou des méthodes participant au chantier). L'expérience montre la nécessité de former l'opérateur à ce que l'on attend de sa participation au groupe de travail, son rôle selon l'avancement du groupe, les outils qu'il peut utiliser pour exprimer son point de vue. La difficulté rencontrée encore quelques fois sur ce sujet est l'acceptation par l'ensemble des participants au chantier d'ajouter à la performance qui doit être améliorée, les composantes des conditions d'exécution de l'activité ainsi que les caractéristiques des opérateurs.

Le rôle des opérateurs doit évoluer avec le changement de nature des aspects de conditions de travail pris en compte dans les transformations des situations de travail. C'est la raison pour laquelle comme ergonomes PSA, nous œuvrons pour une participation plus efficace des opérateurs à l'amélioration continue (plus proche de la réalité qu'ils vivent, intégrant leur subjectivité, outillée, etc.). Ainsi lorsque la préoccupation concernait la réduction de la charge physique globale (dépense énergétique) les postes de travail étaient traités par rapport à leur « pesée » (légers, moyens, lourds) avec l'objectif d'alléger la dépense énergétique qu'ils mobilisaient. Dans cette approche, les opérateurs étaient relativement passifs. Ils s'exprimaient surtout pour les cas de dysfonctionnement (de quelque nature que ce soit) conduisant à des interventions ponctuelles pour réduire ou annuler la cause du dysfonctionnement indiqué. Avec l'approche qui considère les composantes des situations de travail au-delà du physique, la prise en compte de l'opinion des opérateurs a changé de

nature. De sources d'informations et déclencheurs d'alerte, ils ont pris peu à peu un rôle actif sur les situations de travail actuelles ou à venir. L'opérateur doit être dans ce contexte force de proposition pour l'évolution des situations de travail. Deux raisons principales ont conduit à ces changements. Premièrement, le fait d'entendre ce que les opérateurs disent ressentir des situations de travail. Ils sont effectivement les seuls capables d'exprimer des dysfonctionnements peu formalisables et pas toujours observables en situation de travail. Mais, pour cela, ils ont besoin d'être outillés, accompagnés, formés pour exprimer dans une forme transmissible les informations relevant de cette sphère subjective. Deuxièmement, l'arrivée du Lean Manufacturing dans l'entreprise – avec le rôle important donné au terrain (Gemba) et le ressenti des opérateurs – a renforcé la prise en compte du point de vue des opérateurs. Dans l'application du Lean dans l'entreprise, c'est ce qui se passe sur le terrain qui oriente les transformations pour améliorer la performance et réduire les pénibilités subies par les opérateurs.

### 4.3.- Des discussions ouvertes

La mise en place du lean au sein du Groupe PSA est toujours en cours ; elle n'est pas encore complètement appliquée selon les critères stricts des tenants du lean. Il en est de même pour l'articulation entre le lean et l'ergonomie. Plusieurs points sont acquis dans cette articulation entre le lean et l'ergonomie dont le socle est le principe de prise en compte des conditions de travail et de l'ergonomie dans toute conception ou transformation de situation de travail. L'ergonomie intervient dans les transformations successives des outils et des modes de production depuis plus de 10 ans. Ce sont les questions apparues dernièrement que nous présentons ci-dessous pour conclure notre propos.

Un des points de divergence majeure entre l'ergonomie et le lean concerne les moments de régulation pour faire face à l'évolution des situations de travail. Le lean distingue des moments de production (pendant lesquels il ne s'agit pas de se « regarder produire ») et des moments d'amélioration des modes de production (on est alors en Kaizen). Le passage de l'un à l'autre se fonde sur les événements de « non-respect du standard » qui au-delà d'un certain seuil (différent selon les activités et/ou les contextes) va déclencher l'action d'amélioration. Dans cette façon de procéder, on fait appel à des régulations « froides », c'est-à-dire temporellement éloignées du moment où l'événement imprévu est apparu. Cela ne permet pas de récupérer toute la complexité de la situation du moment. L'appel à des « contre-mesures <sup>8</sup> » est très fréquent dans le lean. Ainsi on inhibe le symptôme et l'on diffère le traitement du problème essentiellement parce qu'il va consister à identifier comment revenir à un fonctionnement au nominal et au standard qui constituent la référence. En ergonomie l'approche est totalement différente puisque le traitement du problème va se faire en cherchant l'amélioration de l'ensemble des composantes de la situation de travail en se situant du côté de l'efficience (c'est-à-dire selon les capacités du système homme-machine et les moyens qui lui sont affectés), le nominal et le standard se réfèrent eux à l'efficacité du comportement de l'opérateur (sans considération pour sa subjectivité ni des impacts sur sa santé pour tenir cette efficacité).

Cette question de la focalisation du lean sur le comportement observable doit rapidement traiter, car à ne pas s'intéresser à ce qui est à l'origine d'un comportement observable, cela revient à augmenter fortement le risque d'atteinte à la santé (physique, mentale, sociale) des opérateurs, ce risque étant accru par le standard de travail et les bonnes pratiques qui s'appuient exclusivement sur le comportement observé.

---

<sup>8</sup> On fait appel à une contre-mesure dans l'attente de la résolution du problème apparu. Elle permet de ne pas rester dans la situation qui dysfonctionne c'est par exemple le remplacement de l'opérateur titulaire du poste se plaint de douleurs en attendant de trouver les facteurs déterminants de ces plaintes.

Ces régulations sont froides aussi parce qu'elles peuvent englober plusieurs événements (ou la répétition du même événement), elles sont alors déclenchées à partir d'un certain nombre d'occurrences (suivies par bâtonnage). Chez PSA une autre hypothèse que nous faisons par rapport à l'origine de ces régulations froides pourrait être le fait que l'amélioration continue est guidée par l'élimination des actions qui sont sans valeur ajoutée. Les actions de régulation « spontanées » de l'opérateur (en tant que non prévues dans le standard) sont considérées sans valeur ajoutée par le lean, elles doivent être éliminées en tant que Muda. Pour l'ergonomie, en revanche c'est précisément grâce à ces actions que les objectifs fixés à l'activité de travail vont pouvoir être atteints en comblant les manques de la prescription (le standard de travail). Niant la nécessité de ce type d'actions, le lean ne considère donc pas utile de s'intéresser à la régulation chaude. C'est cette posture qui expliquerait que dans les standards de travail il y a une collection d'opérations à valeur ajoutée et non plus un mode opératoire signifiant pour l'opérateur comprenant le liant entre opérations à valeur ajoutée successives parmi lesquelles se trouveraient précisément de telles régulations. Bien entendu cette hypothèse reste à vérifier, mais nous avons observé que lorsque l'opérateur s'exprime sur son activité de travail, l'accent est surtout mis sur les transitions entre opérations à valeur ajoutée plutôt que sur chacune d'entre elles. Ainsi, les seuls moments où le recul est pris dans l'approche lean sont pendant le Kaizen (amélioration continue), moments collectifs, basés sur la bonne pratique et d'abord dirigés par la performance.

La question adressée à la collaboration ergonomie / lean est de savoir comment intégrer dans le processus d'amélioration continue les régulations chaudes faites par l'opérateur (basées sur l'activité réelle et la subjectivité du salarié). Les ergonomes du Groupe s'intéressent actuellement à un outil à la frontière de la production et de la prévention des risques appelé « Alertes Liées au Travail » (ALT) qui pourrait constituer une des réponses possibles à l'absence de régulation chaudes. Aujourd'hui l'ALT est surtout orientée par le fait que l'opérateur respecte ou non le standard. L'alerte est donnée dès qu'il y a quelque chose qui dans la situation de travail empêche l'exécution du standard. Étendre l'utilisation de l'ALT à l'impact sur l'opérateur du respect du standard, devrait permettre de créer un premier niveau de communication entre l'opérateur et sa hiérarchie immédiate en médiatisant, d'une certaine manière, les régulations chaudes. Bien sur, sous réserve que la cible ne soit pas le seul respect du standard, mais la réelle résolution du problème rencontré dans la situation de travail.

La place du standard est très importante dans la démarche. Il est utilisé pour optimiser le poste de travail manuel dans le but de préserver les ressources de production de l'entreprise. Il est considéré comme représentant la meilleure pratique qui existe, à un moment donné, entre les opérateurs. Il comporte des points sur lesquels un accord doit être trouvé pour intégrer la prise en compte de l'activité réelle et des caractéristiques des opérateurs :

- C'est au niveau du standard de travail que le juste nécessaire, l'éradication des 3 Mu, se concrétise dans l'activité de l'opérateur. Il s'agit d'une prescription centrale du lean avec laquelle l'ergonome doit composer. La question à laquelle on se trouve confronté est celle de savoir comment intégrer l'activité réelle dans cette prescription ;
- Ne prendre comme point de départ de la standardisation que la pratique d'un seul opérateur (ce qui est la tendance), c'est ignorer les différences inter-individuelles et considérer que la vérité est détenue par un opérateur ;
- Dans le même ordre d'idées, ne considérer qu'une seule façon de faire quel que soit le moment de la journée, la semaine... c'est ne pas prendre en compte les différences intra-individuelles et surtout ne pas considérer la possibilité pour l'opérateur de réguler son activité et continuer de se situer sur le seul versant de la prescription ;
- L'objet de discussion entre ergonomie et lean sur ces points concerne la définition de la bonne pratique. À PSA, la pratique sera considérée « bonne » si elle intègre des aspects de qualité, sécurité et ergonomie. Mais ces aspects sont évalués pour l'essentiel à l'aune de la performance économique, la lecture du point de vue de la prévention des risques,

des conditions de travail reste encore à intégrer ;

- Le standard qui est intéressant notamment en phase d'apprentissage du mode opératoire est souvent défini au niveau du geste (augmentant ainsi le risque d'apparition de TMS et/ou de RPS) et ne laisse pas de marges de manœuvre, dont on sait pourtant qu'elles sont nécessaires pour faire face aux micro-aléas qui apparaissent au cours de l'activité (sans nécessiter une redéfinition du standard). C'est la raison pour laquelle dans nos actions de sensibilisation à l'ergonomie, l'attention est attirée sur la « granularité » du standard qui ne peut pas se situer au niveau du geste si l'on veut éviter qu'il ne devienne un nouveau « one best way » sans marge de manœuvre ;
- Une question est en suspens : ne serait-il pas possible de se contenter dans la plupart des cas d'un standard qui indiquerait les états par lesquels le processus passerait plutôt que le processus pas à pas pour passer d'un état à l'autre ? Cela fournirait à l'opérateur la capacité de s'adapter (les marges de manœuvre) aux aléas rencontrés au quotidien et de donner du sens à son activité (Clot et al., 2005) ;
- De même on doit considérer un Muda (gaspillage selon l'approche lean) « juste nécessaire » : avec l'approche lean de la production, il y a retrait des gestes et des actions considérées inutiles. Le plus souvent cela s'effectue au détriment des régulations individuelles ou collectives pour faire face à l'activité effective. On le voit par exemple dans les déplacements des opérateurs qui servent soit à la régulation du travail ou la gestion de sa propre fatigue (quelques pas de plus pour se détendre les muscles). Cette question est toujours l'objet d'importants débats (y compris au sein des méthodistes et des concepteurs), du point de vue de l'ergonomie la possibilité de disposer d'un « Muda » nécessaire permettrait à l'opérateur de disposer des marges de manœuvre qui lui permettrait de faire face aux aléas qui apparaissent et ainsi d'intégrer des éléments de l'activité future possible dans le standard.

Bien d'autres questions sont générées à l'occasion de la collaboration entre l'ergonomie et le lean, nous avons pris le parti dans cette présentation de ne lister que les questions qui constituent notre actualité du moment.

## 5.- Conclusion

Pour conclure notre propos, nous considérons que travailler avec le lean manufacturing conduit aux questionnements similaires à ceux que l'ergonomie a connus avec les différents processus de production qui ont marqué l'évolution de l'industrialisation. Nous sommes convaincus que les spécificités de l'ergonomie (discipline interface, placée dans l'ordre de la négociation, à la recherche du compromis dans les solutions envisagées, prônant la co-conception...) nécessitent que l'on soit dans l'ordre de l'articulation et la coopération avec le lean pour les principales raisons suivantes :

- L'ergonomie est prescriptive, à ce titre elle propose et son client (pour nous le Groupe PSA) dispose ; dans ce contexte ignorer le lean risque de conduire à des prescriptions à côté de la réalité du client ;
- Par rapport aux promesses annoncées par le lean, elles représentent des opportunités pour l'ergonome d'agir plus en profondeur sur les processus de fabrication, par exemple lorsque le lean considère le terrain comme l'opérateur en situation de travail comme étant le socle de l'amélioration, comme ergonome il s'agit d'enrichir cette approche avec l'exploration des intentions de l'opérateur (pour dépasser le comportement observable) ou encore de fournir à l'opérateur les moyens de s'exprimer sur son activité réelle ;
- Coopérer avec le lean c'est aussi donner l'occasion à l'ergonomie d'évoluer, se mettre à jour et coller à l'évolution de son client. Par exemple, la question du standard de travail vient interroger la référence constante et permanente que nous faisons à l'activité réelle de travail ;

— Pour l'entreprise cette coopération lean ergonomie est stratégique, car ce sont ces deux approches qui vont définir les futures situations de travail, il est donc nécessaire pour l'entreprise que la recherche de la performance visée par le lean s'effectue en considérant aussi la gestion des risques professionnels, la préservation de la santé et des capacités des opérateurs tout au long de leur carrière.

Le lean est l'occasion pour l'ergonomie de faire évoluer ses pratiques, en miroir la prise en compte des conditions de travail conduit le lean à évoluer sur la prise en compte de l'activité réelle (comprenant les parties visibles et non visibles) ainsi que les régulations effectuées par les opérateurs pendant leur activité. Si l'on dit que travailler c'est faire ce qui n'a pas été prévu dans la tâche prescrite, cela est possible grâce aux régulations mises en œuvre par l'opérateur.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Askenazy, P., Cartron, D., de Coninck, F., & Gollac, M. (2006). *Organisation et intensité du travail*. Toulouse: Octarès.
- Bourgeois, F. (2012) Que fait l'ergonomie que le lean ne sait / ne veut pas voir ? *Activités*, 9(2).
- Clot, Y., & Fernandez, G. (2005). Analyse psychologique du mouvement : apport à la compréhension des TMS. *Activités*, 2(2). <http://www.activites.org/v2n2/fernandez.pdf>
- Roart, X. (2006). *Lean, 5S, Kaizen... Quelques éléments de définition*. Glossaire sur le lean, en libre circulation.
- Scherrer, J. (1992). *Précis de physiologie du travail*. Paris: Masson.

#### RESUME

Ce texte présente les actions actuelles d'intégration de l'ergonomie dans la démarche lean mise en œuvre au sein du Groupe PSA Peugeot Citroën. Le métier utilisé pour illustrer l'application du lean tel qu'il est recommandé par les méthodes industrielles est la fabrication des moteurs. Quelques principes du lean appliqués dans le Groupe PSA sont présentés. Le traitement de l'ergonomie dans le lean est abordé au travers des actions conduites dans l'application des principes de base de la démarche lean. La prise en compte de l'ergonomie dans le lean étant un processus en cours, nous présentons les questions auxquelles les ergonomes et les promoteurs du lean sont confrontés.

#### MOTS CLES

Ergonomie, Lean, coopération ergonomie et lean, industrie automobile, gaspillages (Muri, Muda, Mura), standard de travail, amélioration continue

#### REFERENCEMENT

- Morais, A., & Aubineau, R. (2012). Articulation entre ergonomie et le lean manufacturing chez PSA. *Activités*, 9(2), 179-197, <http://www.activites.org/v9n2/v9n2.pdf>
- Article soumis le 28 février 2012, accepté pour publication le 1<sup>er</sup> septembre 2012